

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/071360 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01D 5/165**,  
5/251

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053661

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Dezember 2004 (22.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 004 102.4 27. Januar 2004 (27.01.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PAUER, Bernd**  
[DE/DE]; Wiesenstrasse 7, 65817 Eppstein (DE).

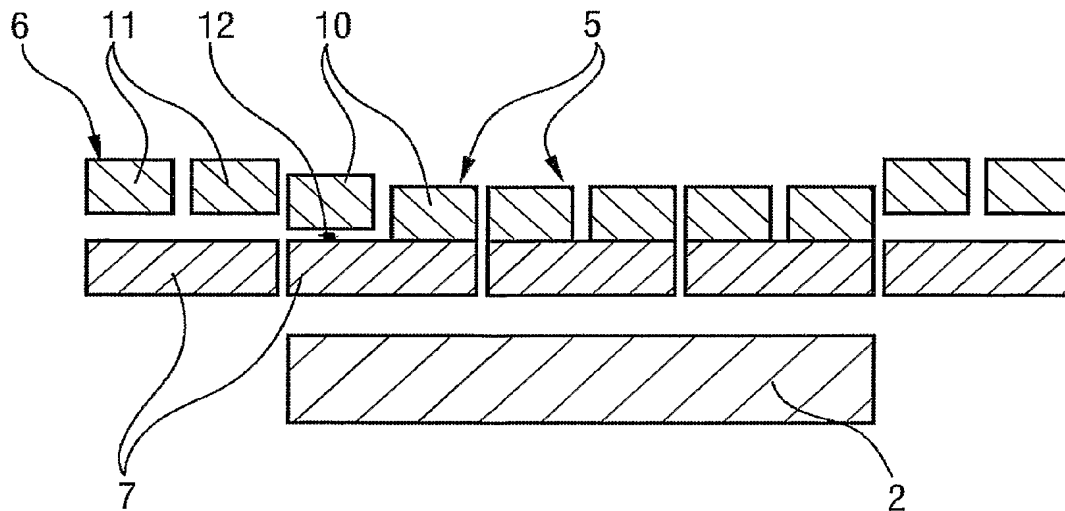
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PASSIVE MAGNETIC POSITION SENSOR

(54) Bezeichnung: MAGNETISCH PASSIVER POSITIONS-SENSOR



(57) Abstract: Disclosed is a passive magnetic position sensor comprising contacting spring elements (5, 6) that can be moved against a resistance device (4) with the aid of a magnet (2) and are provided with two tongues (10, 11) by means of which said contacting spring elements (5, 6) face a contact (7). The magnet (2) is able to press both tongues (10, 11) against the contact (7). If one of the tongues (10, 11) is prevented from being contacted as a result of the contact (7) being soiled (12), the other tongue (10, 11) is used for contacting, thus providing the position sensor with high redundancy.

(57) Zusammenfassung: Bei einem magnetisch passiven Positions-Sensor haben von einem Magneten (2) gegen eine Widerstandseinrichtung (4) bewegbare Kontaktfederelemente (5, 6) zwei Zungen (10, 11), mit denen sie einem Kontakt (7) gegenüberstehen. Der Magnet (2) vermag beide Zungen (10, 11) gegen den Kontakt (7) zu drücken. Wird die Kontaktierung einer der Zungen (10, 11) durch eine Verschmutzung (12) des Kontaktes (7) verhindert, erfolgt die Kontaktierung durch die andere Zunge (10, 11). Hierdurch hat der Positions-Sensor eine hohe Redundanz.



WO 2005/071360 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

## Magnetisch passiver Positions-Sensor

5 Die Erfindung betrifft einen magnetisch passiven Positions-Sensor mit einem bewegbaren Magneten, mit einer Vielzahl von im Bewegungsbereich des Magneten angeordneten Kontaktfederelementen, wobei die Kontaktfederelemente einer Widerstands-  
einrichtung gegenüberstehen und von dem Magneten gegen die  
10 Widerstandseinrichtung bewegbar sind, und wobei die Widerstandseinrichtung mehrere einzelne, elektrische, den Kontaktfederelementen gegenüberstehende Kontakte hat.

Ein solcher Positions-Sensor wird bei Füllstandssensoren in  
15 Kraftstoffbehältern heutiger Kraftfahrzeuge häufig eingesetzt und ist beispielsweise aus der DE 196 48 539 A1 bekannt. Der Positions-Sensor erzeugt in Abhängigkeit von der Stellung des Magneten elektrische Signale. Die Kontaktfederelemente sind als eine Reihe elektrisch miteinander verbundener, federelastischer Zungen ausgebildet. Jeweils eine der Zungen steht einem der Kontakte der Widerstandseinrichtung gegenüber. Wird der Magnet über die Widerstandseinrichtung bewegt, gelangen die Kontaktfederelemente gegen die Kontakte der Widerstandseinrichtung. Nachteilig bei dem bekannten Positions-Sensor  
20 ist, dass eine Verschmutzung der Kontakte oder der Kontaktfederelemente eine elektrische Verbindung verhindert. In diesem Fall vermag der Positionssensor keine elektrischen Signale zu erzeugen. Daher werden meist mehrere, beispielsweise drei Kontaktfederelemente gegen drei einander benachbarte Kontakte  
25 bewegt. Jedoch führt auch hier der Ausfall eines der Kontaktfederelemente zu einer Verfälschung der elektrischen Signale des Positions-Sensors.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Positions-  
35 Sensor der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass eine Verringerung der Genauigkeit der Signale in Abhängigkeit von der Stellung des Magneten durch einzelne Schmutzpartikel weitgehend vermieden wird.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass einem einzelnen Kontakt der Widerstandseinrichtung zumindest zwei Zungen der Kontaktfederelemente zugeordnet sind.

5 Durch diese Gestaltung wird bei einem auf dem Kontakt haften-  
den Schmutzpartikel nur die elektrische Verbindung einer der  
Zungen mit dem Kontakt verhindert. Die zweite Zunge kann die  
Verbindung mit dem Kontakt herstellen. Dieser Kontakt vermag  
daher Signale des Positionssensors zu erzeugen. Damit erzeugt  
10 die Anzahl der einem einzelnen Kontakt zugeordneten Zungen  
eine Redundanz. Daher führen einzelne Schmutzpartikel nicht  
zu einer Verringerung der Genauigkeit des erfindungsgemäßen  
Positions-Sensors.

15 Der erfindungsgemäße Positions-Sensor gestaltet sich kon-  
struktiv besonders einfach, wenn die Zungen jeweils als ein-  
zelnes Kontaktfederelement ausgebildet sind.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur wei-  
20 teren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in  
der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.  
Diese zeigt in

Figur 1 eine Schnittdarstellung durch einen erfindungsge-  
25 mäßen Positions-Sensor,

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch den erfindungsgemä-  
ßen Positions-Sensor aus Figur 1 entlang der Li-  
nie II - II.

30

Figur 1 zeigt einen Positions-Sensor mit einem auf einem  
Schwenkarm 1 angeordneten Magneten 2. Der Schwenkarm 1 ist  
auf einer Drehachse 3 befestigt. Die Drehachse 3 lässt sich  
beispielsweise mit einem nicht dargestellten Schwimmer eines  
35 Füllstandssensors eines Kraftstoffbehälters verbinden. Über  
die Drehachse 3 wird der Magnet 2 über eine Widerstandsein-  
richtung 4 verschwenkt. Auf der dem Magneten 2 abgewandten  
Seite der Widerstandseinrichtung 4 sind magnetische Kontakt-

federelemente 5, 6 angeordnet. Die Kontaktfederelemente 5, 6 lassen sich von dem Magneten 2 anziehen und gegen die Widerstandseinrichtung 4 drücken. Die Widerstandseinrichtung 4 hat mehrere, den Kontaktfederelementen 5, 6 gegenüberstehende

5 Kontakte 7. Die Kontakte 7 sind über eine Widerstandsbahn 8 miteinander verbunden. Alternativ dazu könnten die Kontakte auch auf einem Dickschichtnetzwerk angeordnet sein. Die Widerstandseinrichtung 4 ist über elektrische Leitungen 9 mit einer nicht dargestellten Elektronik verbunden, welche über  
10 die an der Widerstandseinrichtung 4 anliegenden Kontaktfederelemente 5, 6 die Stellung des Magneten 2 erfasst. Dieser Positions-Sensor ist in der DE 196 48 539 A1 ausführlich beschrieben, weshalb zur Offenbarung des Aufbaus und der Funktion ausdrücklich auf diese Schrift verwiesen wird.

15 Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung durch den Positions-Sensor aus Figur 1, wobei die Kontaktfederelemente jeweils zwei einem einzelnen Kontakt gegenüberstehende Zungen 10, 11 aufweisen. Der Magnet 2 kontaktiert insgesamt drei Kontakte 7  
20 mit den Kontaktfederelementen 5. An einem der Kontakte 7 ist beispielhaft eine Verschmutzung 12 dargestellt, welche eine Kontaktierung mit einer der Zungen 10 des Kontaktfederelementes 5 verhindert. Der Kontakt 7 wird von der zweiten Zunge 10 des diesem Kontakt 7 gegenüberstehenden Kontaktfederelementes  
25 5 kontaktiert.

## Patentansprüche

1. Magnetisch passiver Positions-Sensor mit einem bewegbaren Magneten, mit einer Vielzahl von im Bewegungsbereich des Magneten angeordneten Kontaktfederelementen, wobei die Kontaktfederelemente einer Widerstandseinrichtung gegenüberstehen und von dem Magneten gegen die Widerstandseinrichtung bewegbar sind, und wobei die Widerstandseinrichtung mehrere einzelne, elektrische, den Kontaktfederelementen gegenüberstehenden Kontakte hat, dadurch gekennzeichnet, dass einem einzelnen Kontakt (7) der Widerstandseinrichtung (4) zumindest zwei Zungen (10, 11) der Kontaktfederelemente (5, 6) zugeordnet sind.

2. Magnetisch passiver Positions-Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zungen (10, 11) jeweils als einzelnes Kontaktfederelement (5, 6) ausgebildet sind.

FIG 1

1/1

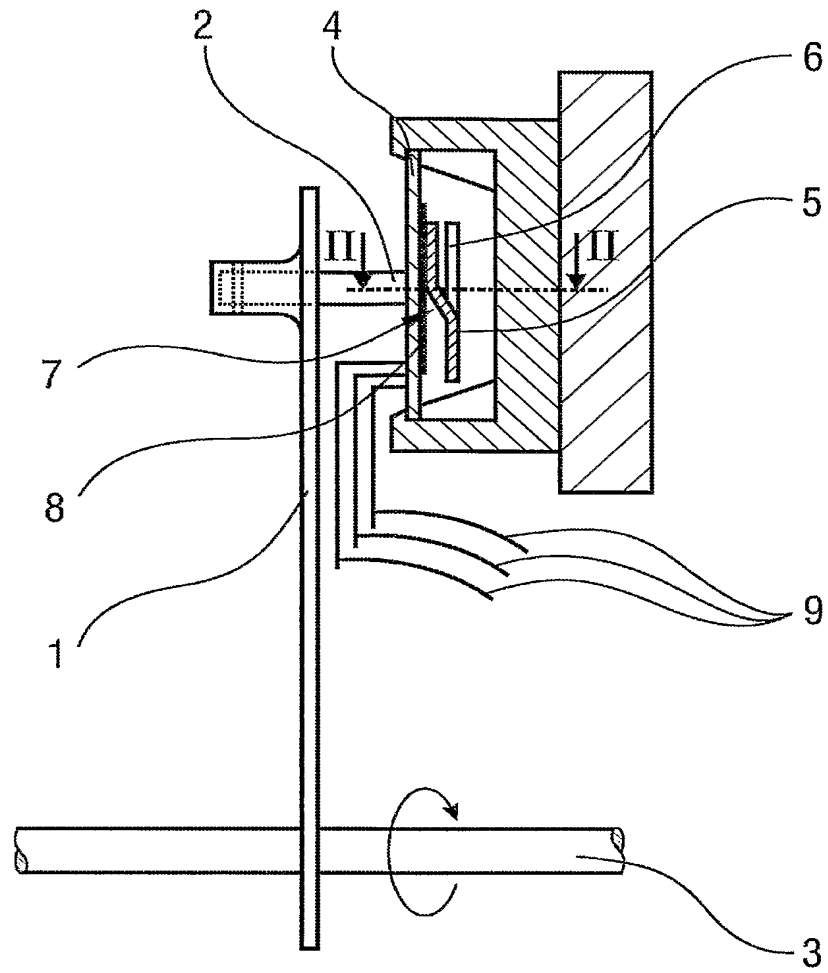
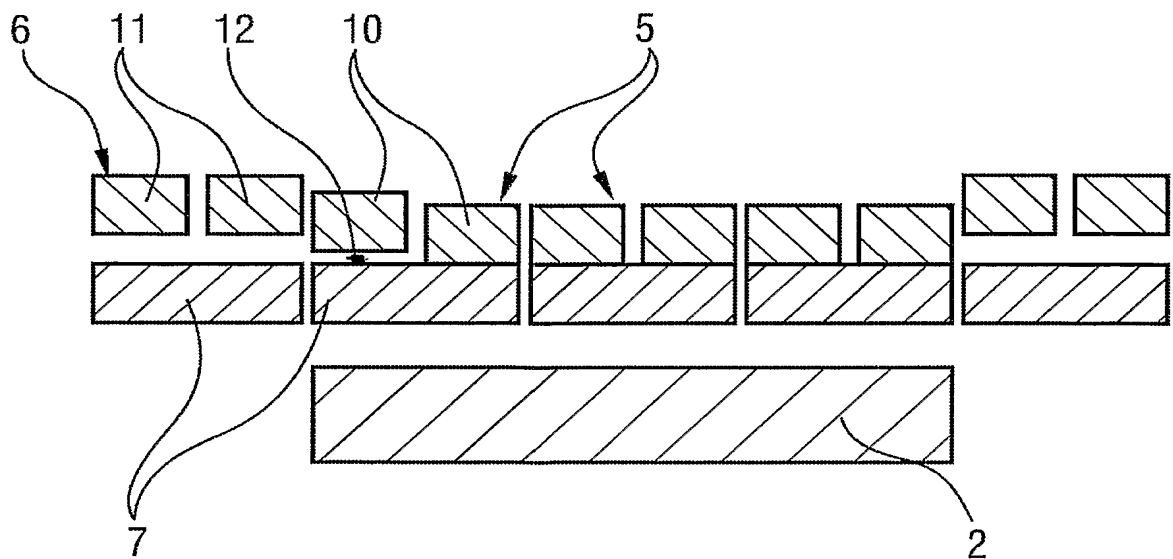


FIG 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/053661

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01D5/165 G01D5/251

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 48 539 A1 (MANNESMANN VDO AG, 60388 FRANKFURT, DE; MANNESMANN VDO AG) 25 June 1998 (1998-06-25) cited in the application column 3, line 64 - column 4, line 10 -----	1,2
A	US 4 014 741 A (FOXWORTHY ET AL) 29 March 1977 (1977-03-29) column 1, line 51 - column 2, line 57 -----	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 April 2005

Date of mailing of the international search report

15/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stobbe laar, M



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053661

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19648539	A1	25-06-1998	DE	59709847 D1	22-05-2003
			EP	0844459 A1	27-05-1998
			ES	2197276 T3	01-01-2004
			JP	10160513 A	19-06-1998
			US	6070337 A	06-06-2000
<hr/>					
US 4014741	A	29-03-1977	DE	2628822 A1	13-01-1977
			FR	2317629 A1	04-02-1977
			IT	1079127 B	08-05-1985
			JP	52011393 A	28-01-1977
			JP	58066319 U	06-05-1983
			JP	60038166 Y2	14-11-1985
<hr/>					

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053661

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G01D5/165 G01D5/251

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 48 539 A1 (MANNESMANN VDO AG, 60388 FRANKFURT, DE; MANNESMANN VDO AG) 25. Juni 1998 (1998-06-25) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 64 – Spalte 4, Zeile 10 -----	1,2
A	US 4 014 741 A (FOXWORTHY ET AL) 29. März 1977 (1977-03-29) Spalte 1, Zeile 51 – Spalte 2, Zeile 57 -----	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stobbelaar, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19648539	A1	25-06-1998	DE	59709847	D1		22-05-2003	
			EP	0844459	A1		27-05-1998	
			ES	2197276	T3		01-01-2004	
			JP	10160513	A		19-06-1998	
			US	6070337	A		06-06-2000	
<hr/>								
US 4014741	A	29-03-1977	DE	2628822	A1		13-01-1977	
			FR	2317629	A1		04-02-1977	
			IT	1079127	B		08-05-1985	
			JP	52011393	A		28-01-1977	
			JP	58066319	U		06-05-1983	
			JP	60038166	Y2		14-11-1985	
<hr/>								